

PRODUCTION OF SOYA MILK

Publication number: JP2000050826

Publication date: 2000-02-22

Inventor: TSUMURA HARUO; NISHIMURA TAKASHI

Applicant: FUJI OIL CO LTD

Classification:

- international: A23C11/10; A23G3/00; A23G9/32; A23L1/187; A23L1/20; A23C11/00; A23G3/00; A23G9/32; A23L1/187; A23L1/20; (IPC1-7): A23L1/20; A23C11/10; A23L1/20

- European: A23G3/48; A23C11/10B; A23C11/10B2; A23G9/40; A23G9/42; A23L1/187B

Application number: JP19980227850 19980812

Priority number(s): JP19980227850 19980812

Also published as:



EP1031284 (A1)



WO0008943 (A1)



US6316043 (B1)



EP1031284 (A4)



EP1031284 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000050826

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a soya milk having low viscosity and excellent taste and flavor and resistant to re-coagulation even by heating by adding a coagulating agent to soya milk, homogenizing the mixture directly and instantaneously heating with steam at a high temperature and again homogenizing the product. SOLUTION: A soya milk is mixed with a coagulating agent and homogenized to obtain a fine colloidal solution. The solution is directly and instantaneously heated with steam at a high temperature and again homogenized. The pH of the soya milk used as a raw material is preferably 7-8. The coagulating agent is preferably natural bittern, a magnesium salt, a calcium salt or glucono-delta-lactone. The addition amount of the coagulating agent is preferably 3-7% based on the crude protein content of the soya milk. The homogenization treatments before and after the direct and instantaneous heating are preferably carried out with a high-pressure homogenizer, etc., under a pressure of 5-200 kg/cm². The mixture is preferably preheated at >=60 deg.C before the direct instantaneous heating. The direct instantaneous heating is usually carried out at 120-150 deg.C for preferably 2-10 sec. The pH of the produced soya milk is preferably 6.5-7.4.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-50826

(P2000-50826A)

(43)公開日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(51)Int.Cl.⁷

A 23 L 1/20

識別記号

104

F I

テマコード(参考)

A 23 L 1/20

Z 4 B 0 0 1

A 23 C 11/10

104Z 4 B 0 2 0

A 23 C 11/10

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平10-227850

(22)出願日

平成10年8月12日(1998.8.12)

(71)出願人 000236768

不二製油株式会社

大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5号

(72)発明者 津村 治男

大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南事業所内

(72)発明者 西村 隆司

大阪府泉佐野市住吉町1番地 不二製油株式会社阪南事業所内

F ターム(参考) 4B001 AC01 AC08 AC46 BC03 BC08

EC01

4B020 LB18 LC02 LK02 LK05 LP04

LP15 LQ10

(54)【発明の名称】 豆乳の製造方法

(57)【要約】

【課題】コク味を有し、低粘度の液状状態で、加熱しても再凝固を起こさない豆乳で飲料、アイスクリーム、水着練製品、デザート等の素材としても適した豆乳を得ること。

【解決手段】豆乳に凝固剤を添加し、均質化し、蒸気にによる直接高温瞬間加熱した後均質化する豆乳の製造法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】豆乳に凝固剤を添加し、均質化し、蒸気による直接高温瞬間加熱した後均質化することを特徴とする豆乳の製造法。

【請求項2】原料豆乳のpHを7～8とする請求項1の製造法。

【請求項3】凝固剤がニガリ、マグネシウム塩、カルシウム塩及びグルコノデルタラクトンのうちより選ばれた1種又は2種以上である請求項1又は請求項2の製造法。

【請求項4】凝固剤の添加量が豆乳の粗蛋白含有量に対して2%～8%である請求項1～請求項3のいずれかの製造法。

【請求項5】直接高温瞬間加熱の温度が120℃～150℃、時間が2秒～10秒である請求項1～請求項4のいずれかの製造法。

【請求項6】均質化がホモゲナイザーにより圧力5kg／平方cm～200kg／平方cmとする請求項1～請求項5のいずれかの製造法。

【請求項7】得られた豆乳のpHが5.5～7.4である請求項1～請求項6のいずれかの製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、風味の改良された豆乳の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、食品による健康増進、健康維持による意識の高揚および植物性食品に対する認識の向上によって豆乳に対する期待が生じ、それに呼応して豆腐の製造とは別個に豆乳製造のための技術が開発され、豆臭さ、青臭さ、苦み、渋み等の抑制された飲みやすい豆乳が市販されるようになった。改良方法は種皮、胚軸の除去、酵素失活のための加熱、粗碎、粉碎時の処理、おから分離時の処理、滅菌、脱臭工程と多岐にわたっている。これらの豆乳は、従来の豆乳と比べると格段に飲みやすくなった豆乳であるが、まだ飲料素材やデザート用素材と考えると改良されたとはいえた大豆特有の豆臭さ、青臭さ、苦み、渋みについてはまだ改善されるべき余地がある。かかる豆乳の風味上の問題点を克服するために従来行われてきたことは甘味、各種フレーバー、果汁等の添加による味付け、つまりは大豆特有の豆臭さ、青臭さ、苦み、渋みのマスキングである。しかし、これらの処理は未だ不十分であり、風味も不自然なものとなり、大豆本来の風味を生かし、飲料素材に、アイスクリーム用素材、デザート用素材、水畜練素材等に利用できる豆乳の調製方法は未だなされていない。

【0003】本発明者らは豆乳から伝統的な方法で調製される豆腐が風味的に優れていることに着目し、豆腐の風味を有する液状豆腐、ただし飲料素材に、アイスクリーム用素材、デザート用素材、水畜練素材等に利用でき

る低粘度で再凝固しない豆乳を調製することができないか検討を開始したところ、発明者らの目的とは異なるが、内容的には類似した検討が豆乳へのカルシウム強化法の検討として種々検討されていた。豆乳にカルシウムを添加した場合の豆乳中の蛋白質との凝集作用による粘性の増加や豆腐状に凝固することに対する改善策として、種々の方法が以下提案されている。たとえば特開昭52-90662号公報、特開昭53-96356号公報には豆乳に水酸化カルシウム、油脂、乳化剤を加えてpHを調製することが開示されている。さらに特開昭53-183669号公報にはキレート剤の添加が開示されている。特開昭54-95771号公報には大豆蛋白水溶液にカゼインおよび／または脱リン酸β-カゼインを添加後、カルシウム塩溶液を添加する方法が開示されている。特開昭59-6839号公報には分離蛋白質を部分加水分解し、油脂とグリセロリン酸カルシウムを加えて均質化する方法が開示されている。特開昭59-173044号公報には豆乳に乳酸カルシウムと炭酸水素ナトリウムを併用添加する方法が開示されている。特開昭60-47636号公報には豆乳にグリセリンまたはプロピレングリコールの存在下カルシウム化合物を含有せしめる方法が開示されている。特開昭61-25458号公報には豆乳あるいは大豆蛋白飲料に糖類石灰を添加し、有機酸で中和する方法が開示されている。特開昭61-249355号公報には豆乳をカルシウム型強酸性カチオン交換膜と接触させる方法が開示されている。特開平5-308900には分離大豆蛋白溶液と種々の豆乳にカルシウムを添加し蛋白質を凝固させた後に均質化、さらに酸味料添加後均質化して加熱殺菌する方法が開示されている。

【0004】しかし、上記のいずれの発明にも大豆蛋白凝固剤を添加した後に蒸気による直接高温瞬間殺菌と均質化することを教示していない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来の豆乳の凝固剤の添加法には凝固剤自体や併用薬剤またはpH変動による豆乳の風味への影響が避けられなかったり、あるいは工程操作が繁雑であるなど問題点を有していた。本発明は前記問題点を解決し、低粘度で再凝固しない風味良好な豆乳を目的とした。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は豆乳から伝統的な方法で調製される豆腐が風味的に優れていることに着目し、豆腐の風味を有する液状豆腐、換言すれば飲料素材やアイスクリーム用素材、デザート用素材、水畜練素材等に利用できる低粘度で再凝固しない豆乳が風味的に優れる知見を得た。更に、豆乳を加熱し凝固剤を添加して豆腐状に凝固した凝固物を均質化処理することで微細なコロイド溶液とすることが出来、その風味は本来の豆乳の豆臭さ、苦み、渋みが低減し、豆腐的で良好で

ある知見を得た。更にこの微細なコロイド溶液となった豆乳を蒸気による直接高温瞬間加熱処理し、その後均質処理することで風味はさらに向上し、粘度が格段に低下し、その後加熱しても再凝固しない豆乳を得ることが出来る知見を得て本発明を完成するにいたった。

【0007】即ち、本発明は、豆乳に凝固剤を添加し、均質化し、蒸気による直接高温瞬間加熱した後均質化することを特徴とする豆乳の製造法である。原料豆乳のpHは7~8とすることが好ましい。凝固剤はニガリ、マグネシウム塩、カルシウム塩及びグルコノデルタラクトンのうちより選ばれた1種又は2種以上用いることが出来る。凝固剤の添加量は豆乳の粗蛋白含有量に対して2%~8%が好ましい。直接高温瞬間加熱の温度は120℃~150℃、時間は2秒~10秒が好ましい。均質化はホモゲナイザーにより圧力は特に限定しなが5kg/平方cm~200kg/平方cmが好ましい。得られた豆乳のpHは5.5~7.4、好ましくは6.5~7.4が適当である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明に用いる豆乳は大豆を原料とするものが適当である。大豆は種皮、胚軸の除去、酵素失活のための加熱した大豆が好ましい。この原料豆乳のpHは7~8とすることが好ましい。これは凝固剤の添加によるpHの低下に対処するためであり、原料豆乳のpHが上記内のとき本発明の豆乳pHを5.5~7.4とすることが出来る。

【0009】本発明に用いる凝固剤の種類は天然（塩田）ニガリ、塩化マグネシウム、硫酸マグネシウム等のマグネシウム塩、硫酸カルシウム、塩化カルシウム、乳酸カルシウム、乳精カルシウム等のカルシウム塩、もしくはグルコノデルタラクトンの単独、あるいは混合品であれば良い。上記の凝固剤すべてにおいて豆乳の青臭さ、苦み、渋みの低減効果が認められるが、豆乳への乳味のごときコク味の付与についてはニガリやマグネシウム塩の方がカルシウム塩より効果的である。また、グルコノデルタラクトンは単独では他のマグネシウム塩やカルシウム塩より風味改良効果が少ないので他のマグネシウム塩やカルシウム塩と併用することが好ましい。又、グルコノデルタラクトンの代わりにフマル酸等の有機酸を用いることも出来る。

【0010】本発明に用いる凝固剤の添加量は種類により異なるが、塩として通常豆乳固形分あたり1~4%、豆乳の粗蛋白含有量に対して2%~8%が適当である。豆乳の粗蛋白含有量に対して2%未満では豆乳の青臭さ、苦み、渋みの低減効果が認められず、4%を越えると凝固剤の味がエグ味と感じられ、pHが低下し風味低下も生じたり、豆乳の凝固が強すぎて、次の均質化工程が困難となる。風味改良の点からは豆乳の粗蛋白含有量に対して3%~7%が好ましい。凝固剤の添加時期は蒸気により直接高温瞬間加熱の前であれば特に限定しな

い。例えば、次に記す均質化前の予備加熱をする場合には、その前でも後でも良い。ただし豆乳が豆腐状に凝固する程度の凝固剤を添加する場合は添加時から均質化までの間は豆乳が凝集物と上澄みとに分離しないように絶えず攪拌を継続することにより均質化を容易にすることが出来る。

【0011】凝固剤を添加した豆乳が次の蒸気による直接高温瞬間加熱装置で処理出来る程度の凝固物の塊の集合であれば、均質化は必ずしも必須ではないが、通常、凝固剤を添加した豆乳を均質化（処理）することが好ましい。高温瞬間加熱処理により豆乳の風味改善効果が促進されるからである。均質化処理は公知のホモゲナイザー等の均質化手段を利用することが出来る。均質化により次の蒸気による直接高温瞬間加熱処理の効果を有効なものとすることが出来る。高温瞬間加熱処理前の均質化は高圧ホモゲナイザー等により、例えば、圧力が5kg/平方cm~200kg/平方cmが適当である。尚、豆腐の製造などの場合には、凝固剤の添加前後の豆乳は凝固剤の反応性を向上させる為に通常70℃以上に加熱するが、本発明においては、均質化の際に豆乳が凝固していることは必ずしも必要ではないので凝固剤の添加された豆乳は必ずしも加熱されている必要はなく、むしろ次の直接高温瞬間加熱の際に豆乳と凝固剤の反応を促進させる方が風味の優れた豆乳を得ることが出来る。

【0012】均質化処理した豆乳は蒸気による直接高温瞬間加熱処理をすることが適当である。蒸気を直接豆乳に吹き込み瞬間に高温にすることにより豆乳中の蛋白等の変性をし、豆乳の風味を改善する効果が著しい。高温瞬間加熱処理前の豆乳温度は特に限定しないが、予備加熱しておけば蒸気吹き込みによる水分の増加を少なくすることが出来るので、得られる豆乳の固形分の低下を防止することが出来る。予備加熱の温度は特に限定しないが、60℃以上で十分である。凝固剤と豆乳の反応が促進される70℃以上を必ずしも必要としない。

【0013】本発明の高温瞬間加熱処理は蒸気による直接高温瞬間加熱方式が必須である。かかる加熱処理により、蒸気のインジェクション部での凝集豆乳と蒸気が混合することによって凝集した蛋白質がさらに高温と高圧による変性を受けることによる粘度の低下と微粒子化およびフラッシュパンでの減圧による脱臭効果が再加熱による再凝集の防止と風味改善に寄与するためと思われる。直接高温瞬間加熱の温度は通常120℃~150℃以下、加熱時間は通常1秒~1分とすることが出来るが、2秒~10秒が好ましい。

【0014】凝固剤添加により凝集した豆乳は蒸気による直接高温瞬間加熱処理でその粘度が格段に低下する。更に、この後の均質化処理により、さらに粘度を低下させることができる。この高温瞬間加熱処理後の均質化処理も前述の均質化処理と同様に高圧ホモゲナイザー等の公知の均質化手段を利用することが出来る、その圧

力は特に限定しないが5kg/平方cm~200kg/平方cmが好ましい。以上の製造法により得られた豆乳は原料豆乳の有する青臭さ、苦み、渋みが低減し、乳味のごときコク味を有する風味良好な、低粘度の液状状態で加熱しても再凝固を起こさない豆乳となる。かかる豆乳のpHは5.5~7.4が適当である。好ましくは6.5~7.4が適当である。

【0015】

【実施例】以下、実施例により本発明の実施態様を説明する。

(実施例1) 脱皮脱胚軸大豆1重量部(以下、部)に水10部を加え、30~50°Cで60分間以上浸漬して十分に吸水した脱皮脱胚軸大豆(水分含量40~55%)1部に対し、热水(90°C)3部を加えたものをグラインダー(増幸産業製)で処理し、これに重曹溶液を添加してpHを7.4以上8.0以下に調整した。これをホモゲナイザー(APV社製)に供給し、170kg/平方cmで均質化処理した。均質化した磨碎液は遠心分離機によって3000Gで5分間分離して豆乳とおからを得た。この原料豆乳は固形分9.0%で蛋白質4.5%でpHは7.5であった。凝固剤の差による風味の違いを見るため、原料豆乳に塩田ニガリ(赤穂化成製)、塩化マグネシウム(キシダ化学製食添用)、硫酸カルシウム(キシダ化学製食添用)を添加して評価した。原料豆乳を80°Cに加熱後、水に溶解あるいは分散した凝固剤を添加混合し、ホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理して、蒸気による直接高温瞬間加熱方式による滅菌処理(142°C、4秒間)後、ホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理して評価した。

【0016】凝固剤添加により風味は豆乳の青臭さ、苦

み、渋みがマスキングされコク味が付与され、原料豆乳固形分に対し、2.0%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約4%)添加は乳味も感じられた。豆乳の固形分に対して3.5%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約7%)添加は豆腐的でわずかに凝固剤の渋味が感じられた。しかし、豆乳の固形分に対して1.0%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約2%)未満ではではマスキング効果は少なく、豆乳の固形分に対して4.0%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約8%)を越える凝固剤の味がエグ味と感じられ効果なかった。豆乳の固形分に対して2.0%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約4%)添加では滅菌前でも粘度も粒子径も無添加豆乳と大差なかったが、豆乳の固形分に対して3.5%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約7%)以上の凝固剤の添加はホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理して液状化しても滅菌、均質化処理を行わずに再加熱(70°C)すると再凝集が見られた。凝固剤を添加し、熱凝集させた豆乳を滅菌処理することで粘度、粒子径の低下が観察された。粘度的には凝固剤の豆乳の固形分に対する2.0%添加も3.5%添加も滅菌均質化処理後は大差なくなった。さらに、再加熱処理(85°C、5分間)しても、凝固剤の豆乳固形分に対する2.0%添加はもちろん3.5%添加も粘度の上昇はあるものの、凝集は認められず、離水もなかつた。最終風味はニガリと塩化マグネシウムが良く、硫酸カルシウムはコク味の点でわずかに劣る結果となった。

【0017】以下の表1において、粘度はB型粘度計(BM型)で10°Cで測定した。粒子径はレーザー回折式粒度分布測定装置LA500(堀場製作所製)で測定した。

表1. 均質処理後滅菌処理前のサンプルの物性と風味

| | pH(15°C) | 粘度(cps) | 粒子径(μm) | 風味 |
|-------|----------|---------|---------|------------|
| 無添加 | 7.50 | 11 | 0.98 | |
| ニガリ | | | | |
| 0.8% | 7.30 | 11 | 1.00 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 7.03 | 12 | 1.07 | ◎ コク、乳味感 |
| 3.5% | 6.90 | 270 | 9.49 | ○ 豆腐的、濃い |
| MgCl | | | | |
| 0.8% | 7.34 | 11 | 1.00 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 6.97 | 13 | 1.10 | ◎ コク、乳味感 |
| 3.5% | 6.87 | 315 | 10.21 | ○ 豆腐的、濃い |
| CaSO4 | | | | |
| 0.8% | 7.30 | 11 | 1.00 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 6.88 | 14 | 2.13 | ○ コク、僅か渋味 |
| 3.5% | 6.77 | 1740 | 14.98 | ○ 豆腐的、僅か渋味 |

【0018】次の表2において 粘度はB型粘度計
(BM型)で10°Cで測定した。粒子径はレーザー回折 式粒度分布測定装置LA500(堀場製作所製)で測定
した。

表2. 減菌処理後のサンプルの物性と風味

| | pH(15°C) | 粘度(cps) | 粒子径(μm) | 風味 |
|-------------------|----------|---------|---------|------------|
| -無添加 | 7.50 | 11 | 0.91 | |
| ニガリ | | | | |
| 0.8% | 7.30 | 11 | 0.92 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 7.03 | 12 | 0.94 | ◎ コク、乳味感 |
| 3.5% | 6.90 | 18 | 4.42 | ○ 豆腐的、濃い |
| MgCl ₂ | | | | |
| 0.8% | 7.34 | 11 | 0.94 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 6.97 | 12 | 0.96 | ◎ コク、乳味感 |
| 3.5% | 6.87 | 19 | 4.56 | ○ 豆腐的、濃い |
| CaSO ₄ | | | | |
| 0.8% | 7.30 | 11 | 1.00 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 6.88 | 11 | 2.13 | ○ コク、僅か渋味 |
| 3.5% | 6.77 | 25 | 5.98 | ○ 豆腐的、僅か渋味 |

【0019】次に、表3において、粘度はB型粘度計 式粒度分布測定装置LA500(堀場製作所製)で測定
(BM型)で10°Cで測定した。粒子径はレーザー回折 した。

表3. 減菌処理後均質処理後のサンプルの物性と風味

| | pH(15°C) | 粘度(cps) | 粒子径(μm) | 風味 |
|-------------------|----------|---------|---------|------------|
| -無添加 | 7.50 | 10 | 0.84 | |
| ニガリ | | | | |
| 0.8% | 7.30 | 10 | 0.82 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 7.03 | 10 | 0.81 | ◎ コク、乳味感 |
| 3.5% | 6.90 | 12 | 3.21 | ○ 豆腐的、濃い |
| MgCl ₂ | | | | |
| 0.8% | 7.34 | 11 | 0.82 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 6.97 | 11 | 0.85 | ◎ コク、乳味感 |
| 3.5% | 6.87 | 12 | 3.51 | ○ 豆腐的、濃い |
| CaSO ₄ | | | | |
| 0.8% | 7.30 | 11 | 0.87 | △ 無添加と差なし |
| 2.0% | 6.88 | 11 | 1.23 | ○ コク、僅か渋味 |
| 3.5% | 6.77 | 16 | 3.54 | ○ 豆腐的、僅か渋味 |

【0020】(実施例2)蒸気による直接高温瞬間方式
の加熱条件により粘度、粒子径、再加熱後(85°C、5
分間)の凝集に差があるか調べた。実施例1と同様にし

て得られた豆乳を80°Cに加熱後、水に溶解した塩化マ
グネシウム(キシダ化学製食添用)を豆乳固形分当たり
2.0%、3.5%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約4

%、7%) 添加して混合し、ホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理した。蒸気による直接高温瞬間加熱方式による滅菌処理の条件の温度は142°Cで加熱時間を2秒間と4秒間に設定して処理した後、ホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理して評価した。結果は豆乳の固体分に対する凝固剤の添加量2.0%では処理時間2秒間でも4秒間でも差は認められなかつたが、滅菌処理前に豆腐状に凝固していた豆乳の固体分に対する凝固剤の3.5%添加においては2秒間の処理では後の均質化処理によっても粘度、粒子径が4秒間処理の数値まで低下せず粘度が高いままであり、再加熱すると凝固はしないものの部分的にもろもろの凝集物がみとめられた。

【0021】次に、表4において粘度はB型粘度計(BM型)で10°Cで測定した。粒子径はレーザー回折式粒度分布測定装置LA500(堀場製作所製)で測定した。

表4. 滅菌処理時間とサンプルの物性変化

| 添加量(%) | 2.0 | | 3.5 | |
|---------|------|------|------|------|
| 処理時間(秒) | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 粘度(cps) | 10.0 | 10.0 | 45.0 | 11.0 |
| 粒子径(μm) | 0.84 | 0.81 | 5.53 | 3.10 |
| 再凝集 | なし | なし | あり | なし |

【0022】(実施例3) 蒸気による直接高温瞬間方式の加熱条件により粘度、粒子径、再加熱後(85°C、5分間)の凝集に差があるか調べた。実施例1と同様にして得られた豆乳を80°Cに加熱後、水に溶解した塩化マグネシウム(キシダ化学製食添用)を豆乳固体分当たり3.5%添加して混合し、ホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理して、蒸気による直接高温瞬間加熱方式による滅菌処理(142°C、4秒間)後、ホモゲナイザーで50kg/平方cm、100kg/平方cm、150kg/平方cmで均質化処理して評価した。結果は50kg/平方cm、100kg/平方cm、150kg/平方cmのすべての条件で粘度、粒子径の低下が認められ、再加熱後の凝集も認められなかった。

100kg/平方cmで均質化処理して評価した。結果はプレートによる間接加熱処理では後の均質化処理によっても粘度、粒子径が蒸気直接高温瞬間処理の数値まで低下せず粘度が高いままであり、再加熱すると凝固はしないものの部分的にもろもろの凝集物がみとめられた。さらにプレート間接加熱方式ではプレートに焦げつきが発生し操作面でも問題が大きいと判断された。この結果から蒸気による直接高温瞬間加熱方式の滅菌処理の蒸気混合の際の圧力等の条件が最終製品の物性に大きく影響することが示唆された。

【0023】次に、表5において、粘度はB型粘度計(BM型)で10°Cで測定した。粒子径はレーザー回折式粒度分布測定装置LA500(堀場製作所製)で測定した。

表5. 滅菌加熱方式とサンプルの物性変化

| 加熱方式 | 蒸気直接方式 | 間接方式 |
|---------|--------|------|
| 粘度(cps) | 13.0 | 55.0 |
| 粒子径(μm) | 3.30 | 5.97 |
| 再凝集 | なし | あり |

【0024】(実施例4) 滅菌処理後の均質化処理の圧力により粘度、粒子径、再加熱後(85°C、5分間)の凝集に差があるか調べた。実施例1と同様にして得られた豆乳を80°Cに加熱後、水に溶解した塩化マグネシウム(キシダ化学製食添用)を豆乳固体分当たり2.0%、3.5%(豆乳の粗蛋白含有量に対して約4%、7%)添加して混合し、ホモゲナイザーで100kg/平方cmで均質化処理して、蒸気による直接高温瞬間加熱方式による滅菌処理(142°C、4秒間)後、ホモゲナイザーで50kg/平方cm、100kg/平方cm、150kg/平方cmで均質化処理して評価した。結果は50kg/平方cm、100kg/平方cm、150kg/平方cmのすべての条件で粘度、粒子径の低下が認められ、再加熱後の凝集も認められなかった。

【0025】次に、表6において、粘度はB型粘度計(BM型)で10°Cで測定した。粒子径はレーザー回折式粒度分布測定装置LA500(堀場製作所製)で測定した。

表6. 減菌処理後均質処理条件によるサンプルの物性変化

| 塩化マグネシウム添加量 2.0% | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|
| 圧力(kg/cm ²) | 0 | 50 | 100 | 150 |
| 粘度(cps) | 13 | 9.5 | 10.0 | 9.0 |
| 粒子径(μm) | 0.94 | 0.82 | 0.81 | 0.76 |
| 再凝集 | なし | なし | なし | なし |

| 塩化マグネシウム添加量 3.5% | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|
| 圧力(kg/cm ²) | 0 | 50 | 100 | 150 |
| 粘度(cps) | 18 | 12.0 | 11.0 | 10.5 |
| 粒子径(μm) | 4.42 | 3.41 | 3.30 | 2.98 |
| 凝集 | なし | なし | なし | なし |

【0026】(実施例5) 本製法で得られた豆乳と凝固剤の添加なしに同様の処理で得られた通常豆乳を用いてアイスクリームを作成して風味評価を行なった。比較テストに用いたアイスクリームの調製法を記述する。豆乳(固形分9%) 70部、グラニュー糖 14部、粉末水飴 4部、植物油9部、水 3部を混合し、80℃に加熱調合し、ホモゲナイザーで均質化して冷却後、アイスクリーマー(SIMAC社製)で仕上げた。作成されたアイスクリームについて比較官能評価を10名で行なったところ、評価者10名中9名が本製法で得られた豆乳を原料にしているアイスクリームが豆味、豆臭、青臭み、苦味、渋味が少なく通常豆乳よりおいしいと評価した。

【0027】(実施例6) 本製法で得られた豆乳と凝固剤の添加なしに同様の処理で得られた通常豆乳を用いてプリンを作成して風味評価を行なった。比較テストに用いたプリンの調製法を記述する。豆乳(固形分9%) 5

5部、全卵 27部、上白糖 18部を混合し、70℃に加熱調合し、ホモゲナイザーで均質化して、蒸し器で30分間加熱して仕上げた。作成されたプリンについて比較官能評価を10名で行なったところ、評価者10名中全員が本製法で得られた豆乳を原料にしているプリンが豆味、豆臭、青臭み、苦味、渋味が少なく、かつネチャツキが少なく通常豆乳よりおいしいと評価した。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、従来の豆乳に凝固剤を添加する方法に比べて、簡単に豆乳の風味を損なうことなく、安定な品質の風味改良豆乳を得ることができるようになったものである。即ち、本発明の豆乳は、コク味を有し、低粘度の液状状態で、加熱しても再凝固を起こさない。従って、本発明の豆乳を利用した飲料、アイスクリーム、デザート、水蜜桃製品等も風味の優れたものを得ることが出来るようになったものである。